

# PERENCANAAN DAN ESTIMASI BIAYA PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN PATIHAN KABUPATEN SRAGEN

Dian Arumningsih DP

## *Abstrak*

*Indonesia merupakan negara kepulauan yang berjajar-jajar dari kepulauan Sabang sampai kepulauan Mauroke, tentunya dibatasi oleh sungai-sungai yang memisahkan antar kepulauan tersebut. Pemerintah bertekad membangun sarana dan prasarana transportasi guna menembus isolasi dan keterbelakangan daerah terpencil serta memantapkan perwujudan wawasan Nusantara. Dengan semangat bersatu berencana membangun jembatan-jembatan di semua wilayah tanah air Indonesia, bentang panjang maupun bentang pendek.*

*Perencanaan merupakan fungsi penting dan fital dalam kegiatan pembangunan konstruksi. Dalam suatu proyek konstruksi selalu memerlukan sumber daya yang berupa tenaga kerja biaya bahan material dan peralatan.*

*Biaya merupakan salah satu sumber daya yang sangat berperan besar untuk menunjang pembangunan proyek. Maka diperlukan perencanaan terhadap kebutuhan biaya melalui suatu penjadwalan biaya untuk mendapatkan jumlah biaya yang diperlukan berdasarkan waktu pelaksanaan proyek. Di Kabupaten Sragen, salah satunya berencana membangun Jembatan Patihan. Dari hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya untuk menyelesaikan, proyek pembangunan jembatan Patihan di Kecamatan Masaran Kabupaten Sragen, Jawa Tengah, dibutuhkan  $\pm$  Rp.1.225.144.000,00 dalam waktu  $\pm$ 179 hari.*

**Kata Kunci :** Perencanaan, penjadwalan pembangunan Jembatan

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Meningkatnya perkembangan transportasi darat di Indonesia saat ini, dapat memberikan inspirasi dan dorongan

kepada pemerintah, pihak swasta maupun lapisan masyarakat pada umumnya. Untuk itu perlu terus mengembangkan sarana dan prasarana penunjang

terciptanya jaringan transportasi yang handal efisien dan mampu mendukung pertumbuhan ekonomi stabilitas nasional serta upaya pemerataan dan penyebaran pembangunan dengan menembus isolasi dan keterbelakangan daerah terpencil, sehingga akan semakin memantapkan perwujudan wawasan nusantara. Perlu diketahui juga bahwa Indonesia terletak di daerah katulistiwa, dan Indonesia merupakan Negara kepulauan (banyak pulau) yang berjajar-jajar dari sabang hingga sampai Merauke, selain itu tentunya banyak sungai-sungai yang memisahkan antar pulau tersebut.

Pemerintah dan masyarakat bertekat bulat untuk menyatukan daerah satu dengan daerah lainnya, dengan rencana mengembangkan pembangunan jembatan-jembatan baik itu bentang panjang maupun bentang pendek.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang diteliti adalah bagaimana cara merencanakan dan menjadwalkan pekerjaan dan biaya proyek dengan menggunakan metode network planning dan burchart yang dilakukan dalam menyelesaikan perencanaan Jembatan Patihan, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

### **1.3. Data Umum Proyek**

Perencanaan Pembangunan Jembatan Patihan di Kecamatan Masaran, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

Mempunyai data umum sebagai berikut :

Nama Proyek : Jembatan Patihan

Lokasi Proyek : Jalan Patihan

Lebar Jembatan : 4,0 m

Jenis Jembatan : Komposit

Jenis Pondasi Caisson : *Concrete pile*

Jenis Abument: *Concrete K-225* (3 buah)

Mutu Baja Lantai : U-24

Mutu Baja Abutment : U-24

Mutu Beta Abutmen : K-225

Mutu Pla Beton : K-350

Dengan teknis spesifikasi.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Manajemen Proyek**

Kemajuan dalam kegiatan konstruksi/industry pada beberapa aspek memerlukan manajemen atau pengelolaan yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, keekonomisan, keterpaduan, kecepatan, ketepatan, ketelitian serta keamanan yang tinggi dalam rangka memperoleh hasil akhir yang sesuai harapan

Dengan penerapan prinsip-prinsip manajemen yang sama oleh individu atau organisasi yang berbeda, hasil akhir proses manajemen dapat berbeda satu

sama lain. Ini karena ada perbedaan budaya, pengalaman, lingkungan, kondisi social, tingkat ekonomi, karakter sumber daya manusia serta kemampuan untuk menguasai prinsip-prinsip dasar manajemen. Untuk memberikan gambaran tentang manajemen, selanjutnya diuraikan ruang lingkup manajemen, seperti definisi dan kegiatan-kegiatan dalam manajemen proyek, karakteristik proyek, stakeholder (pemangku kepentingan) pada proyek serta organisasi proyek. Hal penting dari pada tujuan manajemen yaitu mendapatkan metode atau cara teknis yang paling baik agar dengan sumber daya yang terbatas diperoleh hasil maksimal dalam hal ketepatan, kecepatan, penghematan dan keselamatan kerja secara komprehensif.

Rangkaian kegiatan proyek sering disingkat dengan POAC yang meliputi (Husen, 2010) :

- Perencanaan (*Planning*)
- Pengorganisasian (*Organizing*)
- Pelaksanaan (*Actuating*)
- Pengendalian (*Controlling*)

**Kegiatan proyek Konstruksi meliputi :**  
**Tenaga kerja (*Manpower*)**

- Tenaga kerja yaitu seluruh sumber daya manusia yang ikut dalam pelaksanaan kegiatan.
- Bahan (*Material*)

Bahan yaitu bahan baku yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan, termasuk bahan berupa data dan informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan.

➤ Peralatan (*Machines*)

Peralatan yaitu sumber daya penunjang pelaksanaan kegiatan

➤ Biaya (*Money*)

Biaya yaitu seluruh biaya yang akan digunakan untuk melaksanakan kegiatan termasuk biaya tidak langsung

➤ Metode (*Method*)

Metode atau teknik yang digunakan dalam melakukan kegiatan

## **2.2. Pengertian Waktu dan Biaya Proyek**

Waktu didefinisikan sebagai suatu masa depan suatu proyek atau pekerjaan akan dilaksanakan. Kapan akan dimulai dan kapan pekerjaan tersebut akan berakhir.

Pengertian tentang biaya proyek mencakup seluruh komponen pembiayaan dalam proyek, sejak tahap perencanaan hingga berakhirnya masa pembangunan atau pelaksanaan proyek. Biaya didefinisikan sebagai jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan

dalam mengembangkan, memproduksi dan aplikasi produk (Soeharto, 1997)

### 2.3. Teknik-Teknik Penjadwalan

Penjadwalan memfokuskan pada penentuan atau perhitungan waktu dari pada kegiatan-kegiatan operasional dalam pelaksanaan proyek dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya yang tersedia untuk dapat menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan (Waryanto, 2001).

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi tersedia berbagai macam cara dalam penentuan penjadwalan proyek dan sumber daya serta jadwal waktu antara lain :

- Bagan Balok (*Barchart*)
- Analisis Jaringan Kerja (*Network Planning*)
- Diagram Panah (*AQA*)

*Activity on Arrow* terdiri dari anak panah dan lingkaran. Anak panah menggambarkan kegiatan sedangkan lingkaran menggambarkan kejadian (*Event*). Kejadian (*Event*) diawali dari anak panah disebut node i, sedangkan kejadian (*Event*) diakhiri anak panah disebut node j (Ervianto, 2002).

## 3. LANDASAN TEORI

### 3.1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah suatu rencana anggaran biaya yang akan dikeluarkan pada suatu proyek

dimana hal itu didasarkan pada gambar kerja. Dalam aplikasinya di lapangan Rencana Anggaran Biaya merupakan alat untuk mengendalikan jumlah biaya penyelesaian pekerjaan secara berurutan sesuai dengan yang telah direncanakan. Rencana Anggaran Biaya ini berada pada proposal biaya di luar proposal teknis yang merupakan kelengkapan administrasi sebuah perusahaan jasa konstruksi. Selain itu juga RAB merupakan perkiraan yang dibuat sebelum pelaksanaan suatu proyek fisik dimulai. Yang dibuat oleh :

- Pemilik (*owner*)
- Konsultan teknik
- Perencana kontraktor

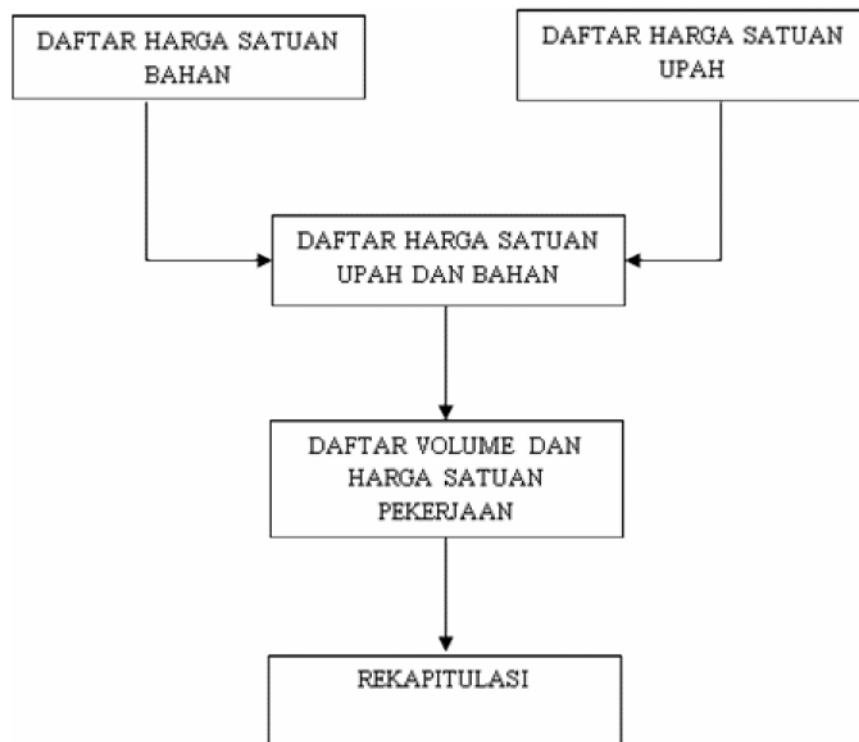
Tujuan pembuatan RAB adalah :

1. Agar biaya pembangunan yang dibutuhkan dapat diketahui sebelumnya
2. Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kemacetan dalam proses pembangunan.
3. Untuk mencegah terjadinya pemborosan dalam penggunaan sumber daya *Cost Estimate* (estimasi biaya) atau dalam istilah populer yang disebut dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebelumnya harus dipahami sebagai Rencana Anggaran Biaya yang diserahkan kontraktor sebagai

harga penawaran dan diserahkan pada waktu mengikuti pelelangan.

Dalam menyusun *Project Cost Estimate* (PCE) atau Rencana Anggaran Biaya (RAB) setidaknya secara sederhana dapat dipilah menjadi dua langkah, yakni tahap persiapan dan tahap penyusunan RAB itu sendiri. Hal

tersebut dikarenakan bahwa dalam penyusunan RAB ada dua faktor utama yang senantiasa dipadukan yakni faktor pengalaman dan faktor analisis biaya konstruksi (meliputi upah, tenaga kerja dan bahan) secara ringkas proses penyusunan anggaran biaya jembatan atau gedung dapat dilihat di bawah ini :



**Gambar. 3.1. Tahap Penyusunan RAB**

Rencana Anggaran Biaya pelaksanaan proyek dibuat berdasarkan rencana anggaran penawaran yang digunakan sebagai patokan biaya penyelesaian proyek yang harus diikuti oleh setiap unit yang dalam kendali seorang manajer proyek. Sebagai penetapan harga dalam suatu pelelangan ada 2 estimasi, yaitu :

1. Estimasi perencanaan (*Engineer's Estimate* atau *EE*)
2. Estimasi pemilik (*Owner's Estimate* atau *OE*)

### **3.2. Tahapan Penyusunan Biaya Proyek**

Pada umumnya biaya proyek terdiri dari biaya tenaga kerja dan biaya bahan atau peralatan,

adapun tahapan penyusunan biaya adalah sebagai berikut :

### 1. Perhitungan Volume Pekerjaan

Rumus perhitungan volume pekerjaan :

Volume untuk luasan item pekerjaan  
(m<sup>2</sup>) = panjang x lebar

Volume untuk kubikasi item pekerjaan  
(m<sup>3</sup>) = panjang x lebar x tinggi

Volume panjang item pekerjaan (m)  
= panjang / tinggi

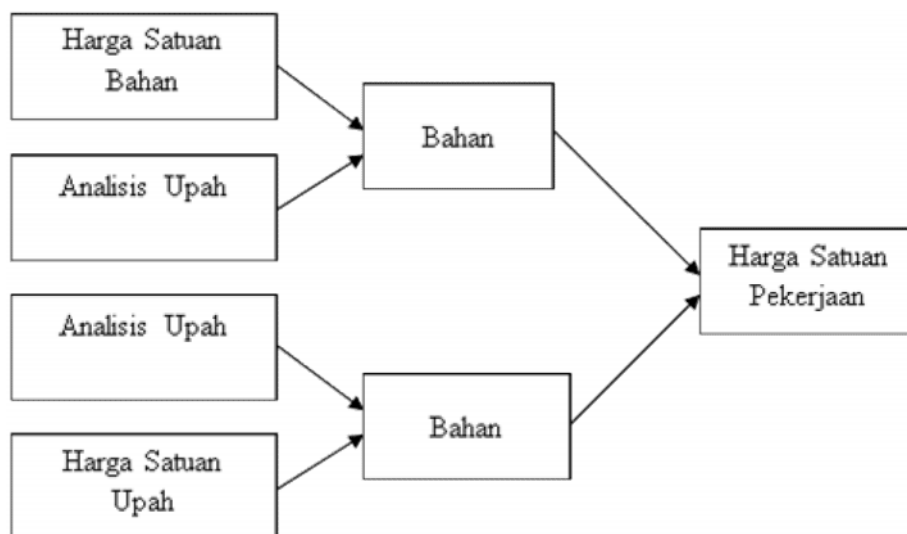
Volume untuk borongan (ls, unit, buah)  
= sesuai kesepakatan

### 2. Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan upah dan bahan di setiap daerah berbeda sehingga dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu proyek, harus berpedoman pada Harga Satuan Pekerjaan. Analisa BOW umumnya

digunakan dalam menyusun dan menghitung Harga Satuan Pekerjaan.

BOW (*Burger lifke Open Bare Worken*) ialah suatu ketentuan umum yang ditetapkan Direktorat BOW tanggal 28 Februari 1921 Nomor 5372 A pada zaman penjajahan Belanda. Analisa BOW hanya dapat dipergunakan pekerjaan yang bersifat tradisional yang memakai peralatan konvensional. Sedangkan bagi pekerjaan yang menggunakan peralatan modern/ alat berat, analisa BOW tidak dapat dipergunakan sama sekali. Tentu saja beberapa bagian analisa BOW yang tidak relevan lagi dengan kebutuhan pembangunan, baik bahan maupun upah tenaga kerja. Namun demikian, analisa BOW masih dapat dipergunakan sebagai pedoman dalam menyusun anggaran biaya bangunan (Ibrahim, 1994).



Gambar 3.2. Skema Harga Satuan Pekerjaan

### 3.3. Metode Penjadwalan Proyek

Menurut Waryanto (2001), secara garis besar teknik-teknik dalam penjadwalan proyek dikelompokkan menjadi : *Bar Chart* , Metode linier dan metode Network.

1. *Bar Chart (Gant Chart)*
2. Metode Linier

### 3.4. Metode Pelaksanaan

#### 3.4.1. Pelaksanaan Pekerjaan Teknis

Teknik pelaksanaan pekerjaan ini terbagi atas beberapa tahapan pekerjaan, yaitu :

1. Pekerjaan Struktur

Pekerjaan ini terdiri dari pembuatan keseluruhan bagian-bagian struktur dari jembatan mulai dari pondasi sampai lantai jembatan.

Pekerjaan struktur terdiri dari :

1. Beton k-350 pada elevasi
2. Beton k-225 pada elevasi
3. Beton k-225 pada pondasi
4. Beton k-175 pada elevasi
5. Beton siklop k-175 pada pondasi (poer)
6. Beton kelas k-125 (lantai kerja)
7. Pembersihan dengan tulangan polos
8. Pembersihan dengan tulangan ulir
9. Perletakan elastomer
10. Gelagar profil WF 350.175.7.11 & WF 200.100.5,6.8
11. Diagfragma beton kelas k-35C
12. Wingwall (beton k-225)

13. Abutment (beton k-225)

14. Slab (beton k-350)

15. Pondasi caisson

## 4. METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1. Metode Pengumpulan Data.

1. Data sekunder merupakan data yang digunakan tanpa diolah terlebih dahulu, data sekunder tersebut yaitu:

- a. Gambar rencana.
- b. Harga Satuan Pekerjaan.

2. Data primer

Data primer yaitu data yang diolah terlebih dahulu sebelum digunakan.

Data primer diperoleh yaitu dari :

- a. Volume Pekerjaan
- b. Durasi Pekerjaan
- c. Sumber daya

## 5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Survey Harga Satuan Pekerjaan

Dalam penentuan harga satuan pekerjaan baik harga satuan untuk material maupun harga satuan upah tenaga kerja untuk analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB), diperoleh dari harga-harga material dipasaran yaitu dengan mengambil data dari beberapa buku atau literatur seperti *Owner's Estimate* Proyek Pembangunan Jembatan Patihan, Kabupaten Sragen.

## 5.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan digunakan untuk menyusun Rencana Anggaran Biaya Proyek. Dalam penyusunan Rencana Anggaran Belanja (RAB) selain analisa Harga Satuan Pekerjaan yang diperlukan data volume pekerjaan yang diambil dari gambar rencana, yang didalamnya terdapat kebutuhan tenaga kerja dan bahan tiap satuan pekerjaan.

## 5.3. Hitungan Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya adalah pemikiran biaya yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Proses penyusunan anggaran biaya menggunakan analisis SNI. Dimana rencana Anggaran Biaya diperoleh dari volume pekerjaan dikalikan harga satuan Pekerjaan.

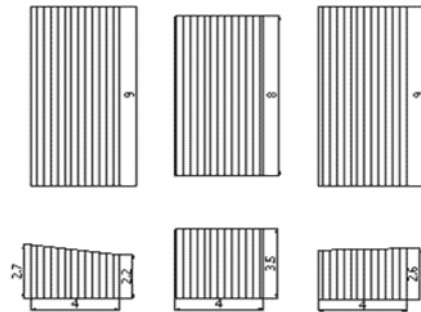
## 5.4. Perhitungan Volume Pekerjaan

Tahap perhitungan volume ini dapat dikerjakan berdasarkan dari gambar-gambar denah maupun detail, sehingga apabila gambar-gambar tersebut terdapat ketidak jelasan pada ukuran maupun gambar dan mempengaruhi perhitungan volume pekerjaan. Pada penulisan ini akan

diuraikan beberapa perhitungan volume pekerjaan yang dihitung berdasarkan gambar rencana.

### 5.4.1. Pekerjaan Bangunan Bawah

#### 1) Galian Tanah Abutment dan Pilar : 293,80 m<sup>3</sup>

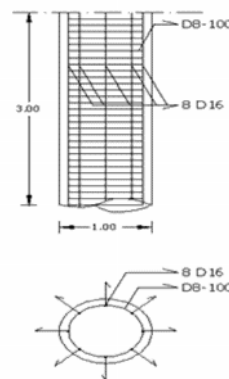


Galian Tanah Susunan Abutment dan Pilar

$$\frac{22,00}{7} \times 0,50 \times 0,5 \times 3 \times 12,00 = 28,29 \text{ m}^3$$

$$\text{Total Galian} = 293,80 \text{ m}^3$$

#### 2) Urugan Tanah : 293,80 m<sup>2</sup>



#### 3) Pasangan buis beton

$$3,00 \times 12,00 \times 1 = 36,00 \text{ m}^3$$



#### 4) Pasangan buis beton

$$\frac{22,00}{7} \times 0,50 \times 0,5 \times 3 \times 12,00 = 28,29 \text{ m}^3$$

## 5) Pembesian Sumuran

$$3,30 \times 10,00 \times 3 \times 4,00 \times 1,58 = 625,68 \text{ m}^3$$

**6) Cor Vootplate :**

**20,44 m3**

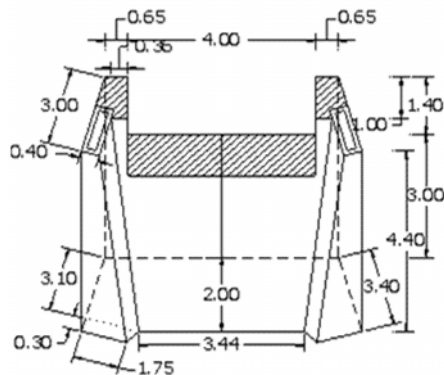
**7) Perancah Vootplate : 17,81 m3**

### 8) Penulangan Vootplate :

**1712,87 kg**

**9) Pasangan Batu Kali Abutmen :**

**161,58 m3**



**10) Cor Landas Sandung :**

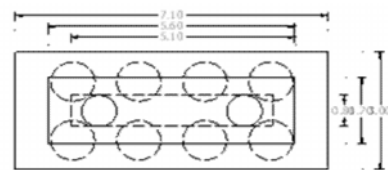
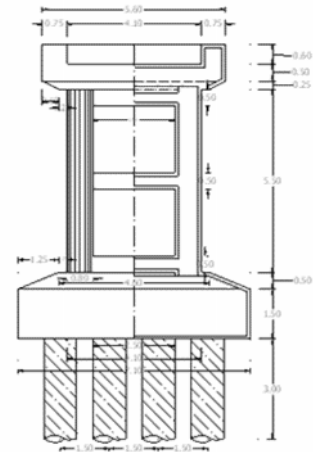
**4,48 m3**

### 11) Perancah Landas Sandung :

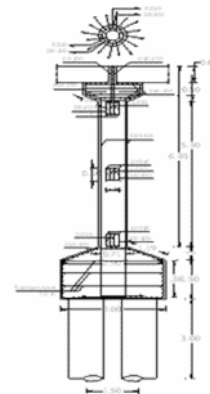
**20,80 m3**

## 12) Penulangan Landas /

**Sandung : 826,15 kg**



### 13) Cor Pilar



➤ **Pondasi**

$$3,00 \times 7,00 \times 1,50 \times 1 = 3\,150 \text{ m}^3$$

$$\frac{3,00+7,00}{2} \times \frac{1,00+3,00}{2} \times 0,50 \times 1 = 5,00 \text{ m}^3$$

$$\frac{0,60+1,75}{2} \times 0,30 \times 4,40 \times 4 = \underline{6,20 \text{ m}^3}$$

► **Tiang**

$$3,00 \times 3,14 \times 0,40 \times 0,4 \times 2,00 = 6,03 \text{ m}^3$$

➤ **Kopel**

$$0,50 \times 0,40 \times 1,50 \times 1 \times 2,00 = 0,60 \text{ m}^3$$

➤ **Landas Sandung = 52,21 m<sup>3</sup>**

**14) Perancah pilar = 99,94**

**15) Pembesian Pilar**

➤ **Pondasi = 102,70 kg**

➤ **Kopel**

$$3,06 \times 9,00 \times 2 \times 1,58 = 87,03 \text{ kg}$$

$$1,16 \times 19,00 \times 2 \times 1,58 = 69,65 \text{ kg}$$

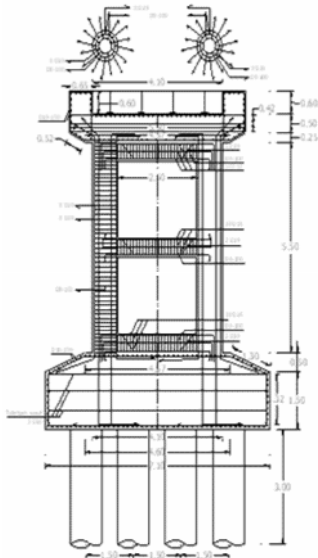
➤ **Tiang**

$$8,19 \times 32,00 \times 2 \times 2,98 = 1.562,00 \text{ kg}$$

$$2,24 \times 44,00 \times 2 \times 0,89 = 175,44 \text{ kg}$$

$$1,69 \times 44,00 \times 2 \times 0,89 = 132,36 \text{ kg}$$

➤ **Landas Sandung = 4.675,18 kg**



**16) Plesteran Bangunan bawah**

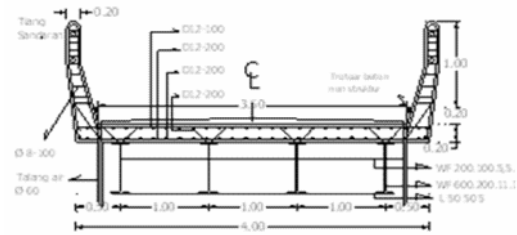
$$5,20 \times 3,00 \times 1 \times 2 = 31,20 \text{ m}^2$$

$$0,60 \times 1,40 \times 2 \times 2 = 3,36 \text{ m}^2$$

$$\frac{4,40}{2} \times 3,40 \times 2 \times 2 = 29,92 \text{ m}^2$$

$$= 64,48 \text{ m}^2$$

#### 5.4.2. Pekerjaan bangunan atas



**1) Gelagar Induk WF.600.200.11.17**

$$16,00 \times 4,00 \times 3,00 = 192,00 \text{ m}'$$

$$192,00 \times 106 \times 1 \text{ kg} = 20.352,00 \text{ kg}$$

**2) Gelagar Induk WF.200.100.5.5.8**

$$3,20 \times 7 \times 3,00 = 67,20 \text{ m}'$$

$$67,20 \times 21,33 \times 1 \text{ kg} = 1.433,38 \text{ kg}$$

**3) Besi Deletasi L. 100.100.8**

$$4,00 \times 2 \times 4 = 32,00 \text{ m}'$$

$$32,00 \times 12,2 \times 1 \text{ kg} = 390,40 \text{ kg}$$

**4) Ikatan Angin L.50.50.5**

$$4,00 \times 6 \times 3 \times 4,75 \text{ kg} = 342,00 \text{ kg}$$

$$15,31 \times 2,2 \times 3 \times 4,75 \text{ kg} = 480,08 \text{ kg}$$

$$= 822,08 \text{ kg}$$

**5) Besi Sandara & Talang Air = 236,80 m'**

**6) Cor Lantai & Tiang Sandaran**

$$0,20 \times 1,500 \times 4,00 \times 1 \times 3 = 3,600 \text{ m}^3$$

$$0,15 \times 0,20 \times 0,91 \times 23 \times 3 \times 2,00 = 3,76 \text{ m}^3$$

**7) Beton Cor Trotoir = 6,80 m<sup>3</sup>**

**8) Perancah Bangunan Atas = 431,46 m<sup>3</sup>**

**9) Penulangan Lantai & Tiang Sandara = 5.650,46 kg**

**10) Plat Sambungan dan Pengaku = 4.349,33 kg**

**11) Baut = 409,63 kg**

**5.4.3. Pekerjaan bangunan atas  
(pasangan batu)**

**1) Pasangan Batu Kali Lonning**

$$0,40 \times 3,20 \times 0,90 \times 1 \times 4 = 4,61 \text{ m}^3$$

**2) Siaran Lonning = 27,04 m<sup>2</sup>**

**3) Plesteran Bangunan Atas =  
67,12 m<sup>3</sup>**

**5.4.4. Pekerjaan talud**

**1) Galian Tanah**

$$\frac{2,50 + 1,50}{2} \times 4,00 \times 1,50 \times 4 = 48,00 \text{ m}^3$$

**2) Pasangan Batu Kali Talud**

$$\frac{2,50 + 1,50}{2} \times 4,00 \times 1,50 \times 4 = 48,00 \text{ m}^3$$

$$\frac{0,30 + 1,50}{2} \times \frac{2,50 + 0,40}{2} \times 4,2 \times 4 = 2,92 \text{ m}^3$$

$$= 692$$

**3) Siaran**

$$\frac{2,50 + 4,30}{3} \times 4,2 \times 4 = 38,08 \text{ m}^2$$

**4) Plesteran**

$$0,30 \times 0,40 \times 4 = 0,48 \text{ m}^2$$

**5.4.5. Talud Jalan Panjang 25m H  
1,79-25,00**

**1) Galian Tanah**

$$0,65 \times \frac{0,65 + 0,80}{2} \times 25,00 \times 1 \times 2 = 23,56 \text{ m}^3$$

**2) Pasangan Batu Kali Talud =  
73,44 m<sup>3</sup>**

**3) Siaran = 52,50 m<sup>3</sup>**

**4) Plesteran**

$$0,45 \times 25,00 \times 1 = 11,25 \text{ m}^2$$

**5) Urugan Tanah**

$$\frac{2,10}{2} \times 1,50 \times 25 = 39,38 \text{ m}^2$$

**5.4.6. Talud Jalan Panjang 30 m H  
1,30-2,50**

**1) Galian Tanah**

$$0,55 \times \frac{0,40 + 0,80}{2} \times 30,00 \times 1 \times 2 = 19,80 \text{ m}^3$$

**2) Pasangan Batu Kali Talud**

$$0,55 \times \frac{0,45 + 0,80}{2} \times 30,00 \times 1 \times 2 = 19,80 \text{ m}^3$$

$$\frac{0,30 + 0,55}{2} \times \frac{0,45 + 0,80}{2} \times 30,00 \times 2 = 4,63 \text{ m}^3$$

$$= 643 \text{ m}^3$$

**3) Siaran**

$$\frac{1,00 + 2,50}{2} \times 30,00 \times 1 = 52,50 \text{ m}^2$$

**4) Plesteran**

$$0,45 \times 30,00 \times 1 = 13,50 \text{ m}^2$$

**5) Urugan Tanah**

$$\frac{1,75}{2} \times 1,50 \times 30 = 39,38 \text{ m}^2$$

**5.4.7. Talud Jalan Panjang 4,00 m H  
2,5 dua tempat**

**1) Galian Tanah**

$$0,70 \times 0,80 \times 4 \times 2 = 4,48 \text{ m}^3$$

**2) Pasangan Batu Kali Talud**

$$0,70 \times 0,80 \times 4 \times 2 = 4,48 \text{ m}^3$$

$$\frac{0,30 + 0,70}{2} \times 2,50 \times 4 \times 2 = 10,00 \text{ m}^3$$

$$= 14,48 \text{ m}^3$$

**3) Siaran**

$$2,35 \times 4,00 \times 2 = 18,80 \text{ m}^2$$

**4) Plesteran**

$$0,45 \times 4,00 \times 2 = 3,60 \text{ m}^2$$

**5) Urugan Tanah**

$$\frac{2,50}{2} \times 2,00 \times 2 = 5,00 \text{ m}^2$$

**5.4.8. Saluran Panjang 30 mt**

**1) Galian Tanah**

$$0,40 \times 0,40 \times 30 = 4,80 \text{ m}^3$$

$$0,40 \times 0,40 \times 2 \times 30 = \frac{9,60 \text{ m}^3}{= 14,40 \text{ m}^3}$$

**2) Urugan tanah**

$$0,40 \times 1,20 \times 30 = 14,40 \text{ m}^3$$

$$\frac{0,30 + 0,50}{2} \times 2,50 \times 30 = \frac{30,00 \text{ m}^3}{= 44,40 \text{ m}^3}$$

**3) Pasangan Batu kali = 45,75 m3**

**4) Plesteran + 123,40 m3**

**5) Siaran**

$$1,00 \times 30 \times 1 = 30,00 \text{ m}^2$$

**5.4.9. Pekerjaan jalan**

**1) Urugan Tanah = 450,00 m3**

**2) Cor Beton = 55,33 m3**

**3) Begesting = 26,88 m2**

**4) Penghamparan Latasir = 557,10 m3**

**5.5. Penjadwalan Dana**

**5.5.1. Bulan Junimobilisasi bongkaran**

$$= 13.699.340,00$$

**5.5.2. Bulan Juli mobilisasi galian**

$$\text{konstruksi} = 39.260.300,00$$

**5.5.3. Bulan Agustus mobilisasi**

$$\text{perancah bekesting} =$$

$$122.770.580,00$$

**5.5.4. Bulan September**

1) Mobilisasi  $= \frac{0,240}{100} \times 1.113.767.379,91 = 2.673.041,71$

2) Galian Kontruksi  $= \frac{0,210}{100} \times 1.113.767.379,91 = 2.338.462,19$

3) Urugan Tanah dipadatkan  $= \frac{0,644}{100} \times 1.113.767.379,91 = 7.177.177,50$

4) Pasangan Batu Kali  $= \frac{5,440}{100} \times 1.113.767.379,91 = 60.588.945,47$

5) Plesteran  $= \frac{0,218}{100} \times 1.113.767.379,91 = 2.428.012,89$

6) Siaran  $= \frac{0,256}{100} \times 1.113.767.379,91 = 2.851.244,49$

$$7) \text{ Beton Struktur} = \frac{5,367}{100} \times 1.113.767.379,91 = 59.775.895,28$$

$$8) \text{ Pasangan Batu Kali} = \frac{4,009}{100} \times 1.113.767.379,91 = 44.650.934,26$$

---


$$= \frac{16,335}{100} \times 1.113.767.379,91 = 44.650.934,26$$

#### 5.5.5. Bulan Oktober mobilisasi konstruksi dan pasang batu kali

masing-masing jenis pekerjaan sehingga menjadi biasa proyek total. Untuk

$$= \frac{47,312}{100} \times 1.113.767.379,91 = 526.945.622,78$$

#### 5.5.6. Bulan November mobilisasi beton struktur, siaran =

$$= \frac{20,569}{100} \times 1.113.767.379,91 = 229.090.812,37$$

#### 5.5.7. Bulan Desember

##### 1) Mobilisasi

$$= \frac{0,006}{100} \times 1.113.767.379,91 = 66.826,04$$

### 5.6 Rekapitulasi Anggaran Biaya

Disusun perhitungan Rekapitulasi. Rencana Anggaran Biaya Proyek, Rekapitulasi anggaran biaya proyek dibuat setelah perhitungan Rencana Anggaran Biaya selesai, kemudian dari seluruh perhitungan tersebut dikumpulkan sesuai jenis pekerjaan masing-masing kemudian dijumlahkan secara keseluruhan dan ditambah jasa pemborong setelah 10%, dari jumlah

rekapitulasi anggaran Biaya Proyek Jembatan Patihan, Kabupaten Sragen.

### 5.7 Alokasi Biaya Proyek

Digunakan durasi satu minggu dan satu bulan untuk mengetahui kebutuhan biaya secara teliti dan untuk mempermudah dalam acuan untuk pengadaan, penyediaan dan pengeluaran biaya agar tidak terjadi kekurangan, keterlambatan serta melebihi biaya yang tersedia.

#### 1. Alokasi Biaya Per Bulan

Bulan juni sebesar Rp13.6999.338,77 yang digunakan untuk pekerjaan persiapan, bulan Juli sebesar Rp.39.260.300,14 bulan Agustus Rp.122.770578,29 . Hal ini dikarenakan biaya yang dikeluarkan untuk membayar upah tenaga kerja dan material dalam jumlah yang lebih banyak

jumlahnya karena untuk memulai pekerjaanstruktur. Bulan September sebesar Rp.181.933.901,51 oktober naik lebih banyak lagi, sebesar Rp.526.945.622,78 bulan ovember volume pekerjaan sudah mulai menurun besaran nilai Rp.229.090.812,37, ini berarti untuk bulan berikutnya sudah makin berkurang biaya yang dikeluarkan, selain itu juga pekerjaan mendekati tahap *finishing*.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menyelesaikan pembangunan Jembatan Patihan di Kecamatan Masaran Kabupaten Sragen, sampai tahap akhir kurang lebih membutuhkan biaya Rp 1.225.144.000,-

Dari hasil analisis penjadwalan waktu pembangunan Jembatan membutuhkan waktu selama  $\pm$  179 hari.

### 6.2. Saran

Dengan memperhatikan hal-hal tersebut diatas seperti penganalisaan,

pembahasan serta kesimpulan, maka penyusun memberi saran antara lain:

1. Dalam perncanaan dan penjadwalan di coba dengan system program planner.
2. Dalam perencanaan untuk lengkapnya, maka penggunaan peralatan berat dapat dimasukan dalam perencanaan biaya selain itu kalau ada pembebasan lahan juga dapat diperhitungkan, sehingga total perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi lebih transparan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djojowiriono.S, 1991.*Manajemen Konstruksi*, KMTS FT. UGM, Yogyakarta.
- Djojowiriono. S, 2002, *Pengendalian Kualitas (Bahan Kuliah Strata I, UMY)*
- Ervianto, W, I, 2002, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Penerbit Andi Yogyakarta
- Soeharto, I, 1995, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sragen, *Owner'S Estimate (OE) Pembangunan Jembatan Patihan Kabupaten Sragen*. (tidak diterbitkan).

Husen, A, 2010, *Manajemen Proyek (edisi revisi)*. Penerbit Andi Yogyakarta

ASCE. 2000. *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buldings*, FEMA 356. Report. Federal Emergency Management Agency, Washington, DC.

**Biodata Penulis :**

**Dian Arumningsih Diah Purnamawanti,**  
Alumni S1 Teknik Sipil Universitas  
Tunas Pembangunan Surakarta  
(1992).Pasca Sarjana (S2) Program  
Magister Teknik Universitas  
Muhammadiyah Surakarta (2006).  
Dosen pada Fakultas Teknik, Jurusan  
Sipil UTP Surakarta.